

AP 1999 A II

- |    |     |   |
|----|-----|---|
| BE | 1.0 | Gegeben sind die reellen Funktionen $g : x \mapsto 2 \cdot e^{-\frac{x}{2}}$ und $h : x \mapsto -\frac{1}{2}x^2 - x$ mit $x \in \mathbb{R}$ .   |
| 3  | 1.1 | Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $g$ in ein kartesisches Koordinatensystem im Bereich $-2 \leq x \leq 6$ . Erstellen Sie dazu eine Wertetabelle mit der Schrittweite $\Delta x = 2$ . Verwenden Sie für Ihre Zeichnung eine eigene Seite mit dem Koordinatenursprung in der Seitenmitte. Maßstab auf beiden Achsen: 1 LE = 1 cm.     |
| 5  | 1.2 | Geben Sie die Nullstellen der Funktion $h$ sowie die Koordinaten und die Art des Extrempunktes ihres Graphen an, und zeichnen Sie den Graphen der Funktion $h$ im Bereich $-4 \leq x \leq 2$ in das Schaubild von Teilaufgabe 1.1 ein.  |
|    | 2.0 | Für die Funktion $f$ mit $f(x) = g(x) \cdot h(x)$ gilt: $f(x) = -(x^2 + 2x) \cdot e^{-\frac{x}{2}}$ ; $x \in \mathbb{R}$ .  |
| 5  | 2.1 | Zeigen Sie, dass die Graphen der Funktionen $h$ und $f$ neben den beiden Nullstellen einen weiteren Punkt $S$ gemeinsam haben, und berechnen Sie den Abszissenwert dieses Punktes.  |
| 5  | 2.2 | Untersuchen Sie das Verhalten der Funktionswerte $f(x)$ für $x \rightarrow +\infty$ und für $x \rightarrow -\infty$ .   |
| 9  | 2.3 | Bestimmen Sie die maximalen Monotonieintervalle der Funktion $f$ , und ermitteln Sie damit die Koordinaten und die Art der Extrempunkte des Graphen der Funktion $f$ . Dabei genügt es, die $y$ -Werte auf zwei Nachkommastellen genau anzugeben.<br>(Mögliches Teilergebnis: $f'(x) = 0,5 \cdot e^{-\frac{x}{2}} \cdot (x^2 - 2x - 4)$ ) |
| 6  | 2.4 | Bestimmen Sie die Koordinaten der Wendepunkte des Graphen der Funktion $f$ .  |
| 6  | 2.5 | Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $f$ im Bereich $-2,5 \leq x \leq 6$ in das Schaubild von Teilaufgabe 1.1 ein. Erstellen Sie dazu unter Verwendung bisheriger Ergebnisse eine geeignete Wertetabelle. Kennzeichnen Sie im Schaubild außerdem den Punkt $S$ aus Teilaufgabe 2.1   |
| 6  | 2.6 | Gegeben ist die Funktion $F: x \mapsto e^{-\frac{x}{2}} \cdot (ax^2 + bx + c)$ mit $x \in \mathbb{R}$ .<br>Bestimmen Sie die reellen Zahlen $a$ , $b$ und $c$ so, dass die Funktion $F$ eine Stammfunktion der Funktion $f$ ist.<br>( Ergebnis: $a = 2$ ; $b = 12$ ; $c = 24$ )   |
| 6  | 2.7 | Die Graphen der Funktionen $f$ und $h$ schließen im zweiten Quadranten des Koordinatensystems eine Fläche ein. Kennzeichnen Sie diese Fläche in Ihrer Zeichnung und berechnen Sie die Maßzahl ihres Flächeninhalts.   |